

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-263771

(43)公開日 平成4年(1992)9月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 25 D 11/02	F	8511-3L		
	L	8511-3L		
17/06	3 1 4	8511-3L		
17/08	3 1 0	8511-3L		
29/00	A	8511-3L		

審査請求 未請求 求求項の数3(全9頁) 最終頁に続く

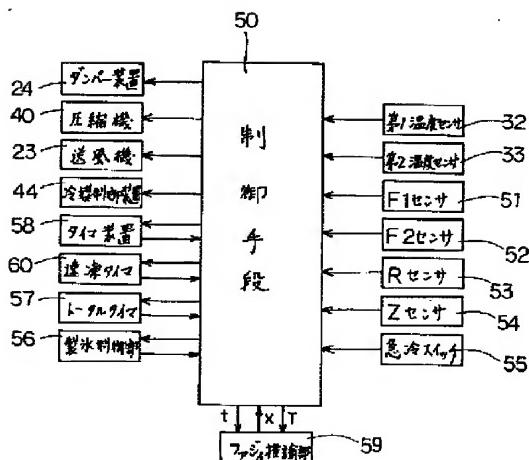
(21)出願番号	特願平3-24728	(71)出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
(22)出願日	平成3年(1991)2月19日	(72)発明者	堀田 時雄 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72)発明者	平田 俊通 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72)発明者	栗原 秀昭 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 西野 卓嗣
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷蔵庫の急速冷却運転方法

(57)【要約】

【目的】速凍室に収納される物品の熱容量即ち負荷の大きさを検出するとともに、検出した負荷の大きさに応じて急速冷却時間を変化させるようにした運転方法を提示することを目的とする。

【構成】速凍室の温度を検出する第1温度センサ32と、物品の温度を検出する第2温度センサ33と、冷媒制御装置44を開放して圧縮機22及び送風機23を強制運転させる第1運転モード中に物品温度下降時間を積算するタイマ装置58とを備え、制御手段50が、検出温度と下降時間とから冷媒制御装置を閉じ送風機23を停止させる第2運転モードの運転時間を決定して、第1運転モードの後に決定した時間だけ第2運転モードを実行させるものである。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主冷却器で冷却された空気を庫内に循環させる送風機と、前記庫内に設けた速凍室を冷却する補助冷却器と、前記主冷却器と補助冷却器とに冷媒を導く冷媒制御装置とを備えた冷蔵庫において、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記庫内温度に関係なく前記送風機を強制的に運転させる第1運転モードと、前記冷媒制御装置を前記補助冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機の風量を低下させる第2運転モードと、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記庫内温度に関係なく前記送風機を強制的に運転させる第3運転モードとを順次行うことを特徴とする冷蔵庫の急速冷却運転方法。

【請求項2】 主冷却器で冷却された空気を庫内に循環させる送風機と、前記庫内に設けた速凍室を冷却する補助冷却器と、前記主冷却器と補助冷却器とに冷媒を導く冷媒制御装置と、この冷媒制御装置と前記送風機の運転とを制御する制御手段とを備えた冷蔵庫において、前記速凍室の温度を検出する第1温度センサと、前記速凍室に収納される物品の温度を検出する第2温度センサと、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機を強制的に運転させる第1運転モード中に、前記第2温度センサが第1温度を検出してからこの第1温度より低い第2温度に低下するまでの時間を積算するタイマ装置とを備え、前記制御手段は、前記第1温度センサの検出温度と前記タイマ装置の積算時間とに基づいて前記冷媒制御装置を前記補助冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機を停止させる第2運転モードの運転時間を決定して、前記第1運転モードの後に前記決定した時間だけ前記第2運転モードを行うこと特徴とする冷蔵庫の急速冷却運転方法。

【請求項3】 制御手段は、前記第1温度センサの検出温度と前記タイマ装置の積算時間とに基づきファジイ推論にて前記物品の熱容量の検出及び第2運転モードの運転時間を決定してなる請求項2記載の冷蔵庫の急速冷却運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は冷却室に設けた主冷却器で冷却した空気を送風機にて庫内に循環させるものにおいて、庫内に補助冷却器を設けて、通常の冷却状態では主冷却器によって庫内を所定の冷却温度に保ち、急速冷却状態では補助冷却器に冷媒を流して短時間で物品の冷凍を行うようにした冷蔵庫の急速冷却運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 速凍室の急速冷却を行う冷蔵庫の冷凍促進方法を提示するものとして、特公平2-45108号

10 公報がある。該公報には、通常の冷却運転状態では、冷媒制御装置を主・補助両冷却器のうち主冷却器による冷却が有効に行われる冷媒流路状態に維持するとともに、温度制御装置にて送風機及び冷凍システムの運転を制御し、冷凍促進状態では、冷凍促進状態を制御する装置の動作にて冷媒制御装置を少なくとも補助冷却器による冷却が有効に行われるよう動作させるとともに、温度制御装置による通常の冷却運転制御に優先して冷凍システムの運転を行い、かつ送風機の運転を停止させるようにした技術が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述の技術では、通常の冷却状態と冷凍促進状態とを使い分けているが、冷凍促進状態中においては、送風機を停止して補助冷却器によるある一定能力の直接冷却運転を行うものであり、局部的に冷却することしかできず物品を周囲から満遍無く冷却して均一な冷凍状態に維持することが不可能であり、物品の熱容量の大小に応じた冷却を行えない。特に、熱容量が大きい物品に対しては、物品の凍結が完了しないうちに冷凍促進状態が終了してしまう問題があった。しかも、冷凍促進状態にあっては速凍室以外の部屋の冷却を行えないことから、他室の温度上昇を招きやすく他室の物品の品質を損なう事態が生じる危惧があった。

20 【0004】 本発明は斯る点に鑑みなされたもので、物品を周囲から満遍無く冷却できるようにするとともに、速凍室以外の部屋の温度上昇を抑制できる冷蔵庫の急速冷却運転方法を提示することを第1の目的とする。

【0005】 また、物品の熱容量即ち負荷の大きさを検出するとともに、検出した負荷の大きさに応じて急速冷却時間を変化させることで運転方法を提示することを第2の目的とする。

【0006】 更に、負荷の大きさの検出にあたりファジイ推論を利用して、人の感覚に近い負荷検出を行うことを第3の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は請求項1に記載したように、主冷却器で冷却された空気を庫内に循環させる送風機と、前記庫内に設けた速凍室を冷却する補助冷却器と、前記主冷却器と補助冷却器とに冷媒を導く冷媒制御装置と、この冷媒制御装置と前記送風機の運転とを制御する制御手段とを備えた冷蔵庫において、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記庫内温度に関係なく前記送風機を強制的に運転させる第1運転モードと、前記冷媒制御装置を前記補助冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機の風量を低下させる第2運転モードと、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記庫内温度に関係なく前記送風機を強制的に運転させる第3運転モードとを順次行う

ようにしてなる冷蔵庫の急速冷却運転方法を提供するものである。

【0008】また、請求項2に記載したように、前記速凍室の温度を検出する第1温度センサと、前記速凍室に収納される物品の温度を検出する第2温度センサと、前記冷媒制御装置を主冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機を強制的に運転させる第1運転モード中に、前記第2温度センサが第1温度を検出してからこの第1温度より低い第2温度に低下するまでの時間を積算するタイマ装置とを備え、前記制御手段は、前記第1温度センサの検出温度と前記タイマ装置の積算時間とに基づいて前記冷媒制御装置を前記補助冷却器による冷却が行われるように制御するとともに前記送風機を停止させる第2運転モードの運転時間を決定して、前記第1運転モードの後に前記決定した時間だけ前記第2運転モードを行うようにした冷蔵庫の急速冷却運転方法を提供するものである。

【0009】更に、請求項3に記載したように、制御手段は、前記第1温度センサの検出温度と前記タイマ装置の積算時間とに基づきファジイ推論にて物品の熱容量即ち負荷の大きさを検出すると共に第2運転モードの運転時間を決定するようにした冷蔵庫の急速冷却運転方法を提供するものである。

【0010】

【作用】本発明の請求項1の方法により、速凍室の急速冷却を行う場合に、まず第1運転モード即ち庫内の温度に関係なく送風機及び冷凍装置を運転することで、庫内全体に冷気の強制循環気流を作成し、速凍室自体の冷却及び速凍室収納物品の周囲からの冷却を行うと共に、速凍室以外の部屋を冷やし込む所謂庫内全体の予備冷却運転を行って、速凍室以外の部屋の冷却が行えない第2運転モード移行時に速凍室以外の部屋の温度上昇を極力抑制するようしている。そして、第2運転モード後にもやはり速凍室以外の部屋の温度に関係なく強制的に送風機及び冷凍装置を運転させて、速凍室と収納物品との満遍無い冷却及び速凍室以外の部屋の温度復帰の促進並びに速凍室以外の部屋の食品の品質低下抑制を図るようにしている。

【0011】また、請求項2の方法により、冷気にて物品の周囲から強制的に冷却する第1運転モードいわゆる予備冷却運転中に、速凍室における物品の収納に伴う温度変化の度合いを検出し、この検出結果に基づいて物品の熱容量即ち負荷の大きさを検出すると共に、負荷の大きさに見合う第2運転モードの運転時間を決定し、予備冷却運転終了後に速凍室収納物品の直接冷却を行って物品の効率的な冷却を行うようしている。

【0012】更に、請求項3の方法により、第1温度センサの検出温度即ち速凍室温度と、第2温度センサが第1温度を検出してからこの第1温度より低い第2温度に低下するまでの時間即ち物品温度の下降時間とに基づ

く、負荷の大きさの検出及び検出負荷に見合う第2運転モードの運転時間決定にあたって、ファジイ推論を利用して負荷検出をより人間の感覚に近いものにすると共に、物品の熱容量に応じて物品の氷結晶生成温度帯を通過する時間を変化させる運転時間の決定にも人間の感覚を取り入れたものとし、物品の熱容量に応じた冷却運転制御の提供及び効率的な急速冷却を行うようにしている。

【0013】

10 【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】1は冷蔵庫である。冷蔵庫1は、外箱2と内箱3との間に断熱材4を充填して構成される断熱箱体5と、この断熱箱体5の正面開口を開閉自在に閉塞する扉体6、7、8、9、10、11と、庫内を冷凍室12と冷蔵室13とに区画する仕切部材14と、前記冷蔵室13内をさらに第1冷蔵室13Bと氷温室15と野菜室16とに区画する仕切板17及び18と、前記冷凍室12を左右の第2冷凍室12B及び第1冷凍室12Aに区画する断熱性の区画壁12Cと、前記第2冷凍室12B内に画成された製氷室19及び速凍室20と、前記第1冷蔵室13B内に画成された給水室21と、前記冷凍室12の背部に設置されたプレートフィン式の主冷却器22及び送風機23と、前記冷蔵室13への冷気流量を調整するダンパー装置24とから構成されている。

【0015】また、製氷室19、第1冷凍室12A、第1冷蔵室13B及び速凍室20の各室背面には冷気の吹出口25、26、27、28が形成されている。更に、扉体6は第2冷凍室12Bを、扉体7は第1冷凍室12Aを、扉体8及び9は第1冷蔵室13Bをそれぞれ閉塞し、各扉体6、7、8、9は外側端が枢支された観音開き式のドアであり、扉体10は氷温室15を、扉体11は野菜室16をそれぞれ閉塞する引き出し式のドアである。Eは仕切部材14の内部に形成され第1冷蔵室13Bの空気を主冷却器22に帰還させる冷気帰還通路である。

【0016】前記第2冷凍室12Bは、上部に製氷室19が下部に速凍室20がそれぞれ形成されており、この第2冷凍室の背面板の後方には、送風機23からの冷気を第2速凍室に導く冷気供給通路Dが形成されている。

【0017】斯る冷蔵庫1に装備された速凍室20は、第2冷凍室12Bの下部でかつ製氷室19の下方に独立して略矩形状に形成されるものであり、その背面に冷気供給通路Dと速凍室20とを連通する吹出口28を、左右両側面に第2冷凍室の冷気帰還通路(図示せず)に連通する冷気帰還用の孔29を、底部にロールボンド式の平板状の補助冷却器30を、前面に開口を閉塞する前後開閉式の扉体31をそれぞれ設けている。また、32は速凍室の吹出口28の近傍に設けられ速凍室の温度を検出する第1温度センサとしての速凍室温度センサであ

る。3 3 は速凍室に収納される物品の温度を検出する第 2 温度センサとしての物品温度センサであり、平板状の補助冷却器 3 0 の略中央に設けられた孔を閉塞する樹脂性の接触部材 3 4 中に埋設されており、この接触部材 3 4 上に載置される物品と接触部材とが接触することで物品の温度を直接検出できるようにしたものである。

【0018】図 7 はコンデンサパイプの断熱箱体への組み込み構造を示す冷媒回路いわゆる冷凍装置の概略図であり、4 0 は圧縮機、4 1 は断熱箱体 5 の下方に形成される機械室に位置するコンデンサパイプ、4 2 及び4 3 は断熱箱体の左右壁中及び開口縁に埋設されるコンデンサパイプ、4 4 は主冷却器への冷媒流通を制御する冷媒制御装置としての電磁弁、4 5 は電磁弁 4 4 及び主冷却器 2 2 に補助冷却器 3 0 を並列接続するするためのバイパス管、4 6 は差圧逆止弁である。

【0019】図 1 は冷蔵庫の制御装置を示し、5 0 は制御手段としてのマイクロコンピュータ、5 1 は第 1 冷凍室 1 2 A の温度を検出する第 1 冷凍室温度センサ（以下 F 1 センサと称する）、5 2 は第 2 冷凍室 1 2 B の温度を検出する第 2 冷凍室温度センサ（以下 F 2 センサと称する）、5 3 は第 1 冷蔵室 1 3 B の温度を検出する冷蔵室センサ（以下 R センサと称する）、5 4 は氷温室 1 5 の温度を検出する氷温室センサ（以下 Z センサと称する）、5 5 は速凍室の急速冷却運転を行わせるための急冷スイッチである。

【0020】また、5 6 は製氷室の製氷動作（給水～冷却～脱氷の一連の動作）を制御する製氷制御部、5 7 は急冷スイッチ 5 5 が押されてからの時間を積算し積算値が後述する急冷運転時間（本実施例では 90 分～160 分までの間で自動変更可能な時間）が経過したときに急速冷却を停止させる信号を出力するトータルタイマ、5 8 は物品の温度が第 1 温度（例えば 6 ℃）から第 1 温度より低い第 2 温度（例えば 1 ℃）に下降する時間即ち物品温度下降時間 T を積算するタイマ装置、5 9 は第 1 温度センサ 3 2 による検出温度即ち速凍室温度 t と前記物品温度下降時間 T とからファジィ推論により物品の熱容量（即ち負荷の大きさ）Q 及び後述する第 2 運転モードの運転時間（即ち速凍冷却運転時間）X を推論するファジィ推論部、6 0 は前記速凍冷却運転時間 X の経過後に第 2 運転モード停止信号を出力する速凍タイマである。ただし、本実施例ではタイマ装置 5 7 と速凍タイマ 6 0 とを別個のものとしたが、同じタイマを共通に使用してもよい。

【0021】制御手段 5 0 は、冷凍室 1 2 、第 1 冷蔵室 1 3 B 及び氷温室 1 5 のそれぞれを各設定温度に冷却維持するように、圧縮機 2 2 ・送風機 2 3 ・ダンパー装置 2 4 の運転を制御すると共に、電磁弁 4 4 の開閉動作を制御するものである。尚、以下の実施例を通じて送風機 2 3 としては、「運転・停止」の 2 通りの状態に動作制御する例を示すが、「強・中・弱・停止」といったよう

な 3 通り以上の状態に動作制御するものであっても構わない。また、停止状態では風量がゼロとなり他の状態に比べて風量が少ないとことから、「風量を低下する」という表現の中にこの停止状態も含まれるものとする。

【0022】ちなみに冷蔵庫 1 全体の冷却を行う状態即ち通常の冷却運転状態においては、冷媒制御装置 4 4 を開放するとともに F 1 センサ 5 1 、F 2 センサ 5 2 、R センサ 5 3 、Z センサ 5 4 の各検出温度に基づいて圧縮機 2 2 、送風機 2 3 及びダンパー装置 2 4 を制御しつつ前記各室をそれぞれの設定温度に冷却維持するように構成されている。また急速冷却運転状態においては、前述の通常の冷却運転状態とは異なる運転制御を行う。

【0023】次に急速冷却運転について説明する。まず、速凍室 2 0 に急速冷却を行おうとする物品を収納し急冷スイッチ 5 5 を押した場合には、全体として大きく分けて 3 つの運転モードから成る急速冷却運転を行う。

【0024】即ち、（イ）物品に冷気を強制的にあてて物品を強制的に冷却するとともに速凍室以外の部屋の冷やし込みを行うために、冷媒制御装置 4 4 を通常の冷却状態（本実施例では開放状態）に制御するとともに速凍室以外の部屋の温度に関係なく圧縮機 2 2 及び送風機 2 3 を強制的に運転させる第 1 運転モード（所謂予備冷却運転モード）、（ロ）補助冷却器 3 0 による物品の下面から物品を直接冷却を行うために、冷媒制御装置 4 4 を補助冷却器による冷却が行われるように制御するとともに圧縮機 2 2 を強制運転する一方送風機 2 3 の風量を下げる即ち送風機 2 3 を停止させる第 2 運転モード（いわゆる速凍冷却運転モード）、（ハ）物品の冰結晶生成温度帯より低い温度への冷却及び速凍室以外の部屋の設定温度への温度復帰を図るために、冷媒制御装置 4 4 を通常の冷却状態に復帰するとともに速凍室以外の部屋の温度に関係なく圧縮機 2 2 及び送風機 2 3 を強制的に運転させる第 3 運転モード（いわゆるならし冷却運転モード）を順次行う。

【0025】次に各運転モードの詳細説明を行う。（イ）第 1 運転モードにあっては、急冷スイッチ 5 5 が押されると予備冷却運転を開始すると共にトータルタイマ 5 7 を動作させ、物品の温度が安定する安定時間（例えば 10 分間）が経過したとき、第 2 温度センサ 3 3 にて物品の温度をチェックする。

【0026】ここでチェック温度（即ち物品温度）が第 1 温度（6 ℃）を上回るとき、予備冷却運転を継続し、6 ℃ に低下したらタイマ装置 5 8 を動作させて物品温度下降時間 T を測定する。そして物品温度下降時間 T と、そのときの第 1 温度センサ 3 2 の検出温度即ち速凍室温度 t とから、ファジィ推論部 5 9 にてファジィ推論を行い速凍冷却運転時間 X を決定して、負荷検出最大時間（例えば 10 分間）経過後に第 2 運転モードへ移行する。

【0027】ただし、予備冷却運転開始後に重負荷判断

時間（例えば75分間）が経過しても6°C以下に低下しないときにはさらに一定時間（例えば10分間）だけ予備冷却運転を継続して、トータルで最大時間（本例では85分間）の予備冷却運転後に重負荷冷却運転モードへ移行する。また、タイマ装置58作動後に負荷検出最大時間（10分間）が経過しても第2温度（1°C）まで下降しないときにも、重負荷冷却運転モードへ移行する。

【0028】一方、予備冷却運転開始後10分間が経過しても物品温度が6°Cまで上昇していないときには、予備冷却運転をさらに一定時間（例えば10分間）だけ実行して、トータルで最小時間（本例では20分間）の予備冷却運転後に軽負荷冷却運転モードへ移行する。

【0029】(口) 次の第2運転モードにあっては、前記決定した速凍冷却運転時間Xだけ予備冷却運転に代えて速凍冷却運転を行い、速凍冷却運転時間Xの経過後に第3運転モードへ移行する。

【0030】ただし、時間X以内に冷凍室12の温度が異常温度（例えばマイナス12°C）まで上昇し、その異常温度が異常判断時間（例えば5分間）以上継続した場合には、速凍冷却運転をとりやめて、速凍冷却運転時間Xのうちの残りの時間だけ、冷媒制御装置44を通常の冷却状態に復帰させるとともに速凍室以外の部屋の温度に關係なく圧縮機22及び送風機23を強制的に運転させて、第3運転モードへ移行する。

【0031】(ハ) 最後の第3運転モードにあっては、規定時間（例えば30分間）だけのならし冷却運転を行った後、通常の冷却運転モード即ちF1センサ51、F2センサ52、Rセンサ53、Zセンサ54の各検出温度に基づいて圧縮機22、送風機23、ダンパー装置24及び電磁弁44の各制御を行う運転モードに復帰する。

【0032】一方、重負荷冷却運転モードでは、最大速凍冷却運転時間（本実施例では45分間）だけ速凍冷却運転を行った後、規定時間（30分間）のならし冷却運転を実行して通常の冷却運転モードに復帰する。ただし、トータルタイマ57には最大積算時間（例えば160分間）が自動的に設定されるものである。

【0033】他方、軽負荷冷却運転モードにあっては、最小速凍冷却運転時間（本実施例では10分間）の速凍冷却運転を行った後、ならし冷却運転を実行して通常の冷却運転モードに復帰する。ただし、トータルタイマ57には最小積算時間（例えば90分間）が自動的に設定されるものである。

【0034】次に、ファジイ推論部59におけるファジイ推論について説明する。まず、速凍室温度tに対するメンバーシップ関数を変数[-26, -10]の区間で入力値を（低い・適正・高い）の3通りに正規化し、負荷温度下降時間Tに対するメンバーシップ関数を変数[0, 10]の区間で入力値を（短い・やや短い・適正・やや長い・長い）の5通りに正規化し、負荷の大きさ

Qに対するメンバーシップ関数を変数[-16, 32]の区間で入力値を（超極小・極小・小・中・大・極大・超極大）の7通りに正規化したいわゆるファジイ変数の定義を示す線図が図8に示してある。

【0035】この負荷の大きさを決定する制御ルール（1～15までの15通りのルール）を表1に示すように定めた。

【0036】

【表1】

	速凍室温度t	温度下降時間T	負荷の大きさQ
1	低い	長い	超極大
2	低い	やや長い	極大
3	低い	適正	大
4	低い	やや短い	中
5	低い	短い	小
6	適正	長い	極大
7	適正	やや長い	大
8	適正	適正	中
9	適正	やや短い	小
10	適正	短い	極小
11	高い	長い	大
12	高い	やや長い	中
13	高い	適正	小
14	高い	やや短い	極小
15	高い	短い	超極小

【0037】例えば速凍室温度tが「低く」負荷温度下降時間Tが「やや短い」場合には、負荷の大きさQは「中」と判定される。また、速凍室温度tが「適正」で負荷温度下降時間Tが「長い」場合には、負荷の大きさQは「極大」と判定される。

【0038】次にファジイ推論の過程を図8及び図9に従い説明する。まず、それぞれのルール毎の結論（負荷の大きさQとその適合度0～1）をMIN-MAX法により求める。すなわちルールに対しては、①2つの変数に対応させた入力値の小さい方(MIN)を適合度とし、②ルールによる出力値を負荷の大きさQとしてそのルールの結論とする。そして全ての結論に対して、③適合度が一番小さい中で負荷の大きさが一番大きいもの(MAX)をとって負荷の大きさQの推論値とし、④全結論の重心値を重心法によって求めその重心値に対応する速凍冷却運転時間をファジイ推論部の出力値Xとする。

【0039】その実験値の一例を示すと、図8に示すように、速凍室温度 t が -24°C で負荷温度下降時間 T が3分8秒であったときには、速凍室温度 t として「適正、0.25」と「高い、0.75」との2通りの結果が、負荷温度下降時間 T として「適正、0.23」と「やや短い、0.77」との2通りの結果がえられ、各結果を組み合わせてルール番号が8、9、13、14の4通りのルールができる。そしてこれらルールに対して、図9に示すようにMIN-MAX法により負荷の大きさ「中」が、重心法によって速凍冷却運転時間「28分」が推論された。

【0040】また、速凍室温度 t が -22°C で負荷温度下降時間 T が1分15秒であったときには、負荷 Q が「極小」で時間 X が「10分」となり、速凍室温度 t が -24°C で負荷温度下降時間 T が1分52秒であったときには、負荷 Q が「小」で時間 X が「14分」となり、速凍室温度 t が -25°C で負荷温度下降時間 T が5分38秒であったときには、負荷 Q が「大」で時間 X が「45分」となる結果が得られた。

【0041】このような推論の実行は、汎用のマイクロコンピュータやデジタルシグナルプロセッサを利用することにより実現することができる。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1の方法によれば、速凍室の急速冷却を行う場合に、まず第1運転モード即ち庫内の温度に関係なく送風機及び圧縮機を運転することで、庫内全体に冷気の強制循環気流を作成し、速凍室自体の冷却及び速凍室収納物品の周囲からの冷却を行うとともに、速凍室以外の部屋を冷やし込む所蔵庫内全体の予備冷却運転を行って、速凍室以外の部屋の冷却が行えない第2運転モード移行時に速凍室以外の部屋の温度上昇を極力抑制することができる。そして、第2運転モード後にもやはり速凍室以外の部屋の温度に関係なく強制的に送風機及び圧縮機を運転させて、速凍室と収納物品との満遍無い冷却及び速凍室以外の部屋の温度復帰の促進並びに速凍室以外の部屋の食品の品質低下抑制を図ることができる。

【0043】また、請求項2の方法により、冷気にて物品の周囲から強制的に冷却する第1運転モードいわゆる予備冷却運転中に、速凍室における物品の収納に伴う温度変化の度合いを検出し、この検出結果に基づいて物品

の熱容量即ち負荷の大きさを検出すると共に、負荷の大きさに見合う第2運転モードの運転時間を決定し、予備冷却運転終了後に速凍室収納物品の直接冷却を行って物品の効率的な冷却を行うことができる。

【0044】更に、請求項3の方法により、第1温度センサの検出温度即ち速凍室温度と、第2温度センサが第1温度を検出してからこの第1温度より低い第2温度に低下するまでの時間即ち物品温度の下降時間に基づく、負荷の大きさの検出及び検出負荷に見合う第2運転モードの運転時間決定にあたって、ファジィ推論を利用して負荷検出をより人間の感覚に近いものにすることができると共に、物品の熱容量に応じてその氷結晶生成温度帯を通過する時間を変化させるべく運転時間の決定に対しても人間の感覚を取り入れたものとすることができ、物品の熱容量に応じた冷却運転制御の提供及び効率的な急速冷却を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の制御装置のブロック回路図である。

【図2】本発明の冷蔵庫の正面図である。

【図3】各扉体を外した状態の冷蔵庫正面図である。

【図4】本発明の冷蔵庫の縦断面図である。

【図5】第2冷凍室における拡大断面図である。

【図6】速凍室の概略を示す斜視図である。

【図7】本発明の断熱箱体に適用した冷媒回路図である。

【図8】ファジィ変数の定義を示す線図である。

【図9】ファジィ推論の過程を説明する線図である。

【符号の簡単な説明】 1 冷蔵庫

20 20 速凍室

30 22 主冷却器

23 送風機

30 補助冷却器

32 第1温度センサ

33 第2温度センサ

44 冷媒制御装置

50 制御手段

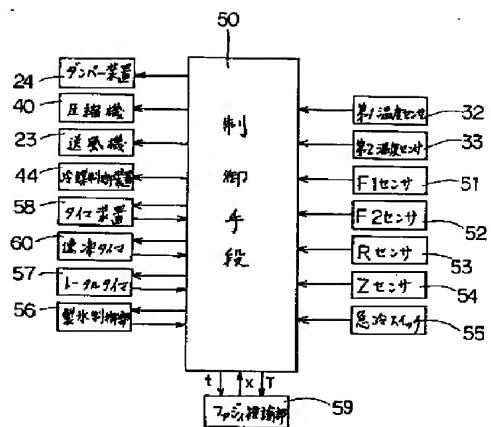
55 急冷スイッチ

57 トータルタイマ

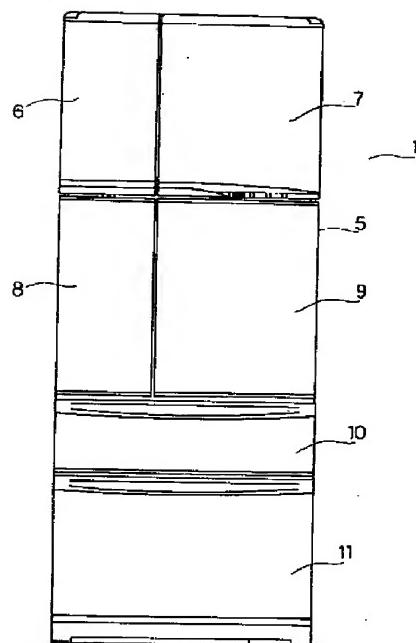
58 タイマ装置

40 59 ファジィ推論部

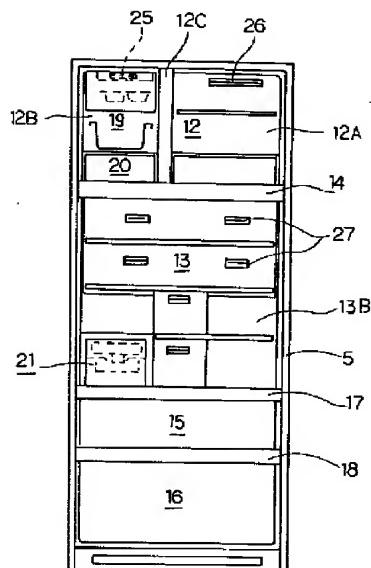
【図1】



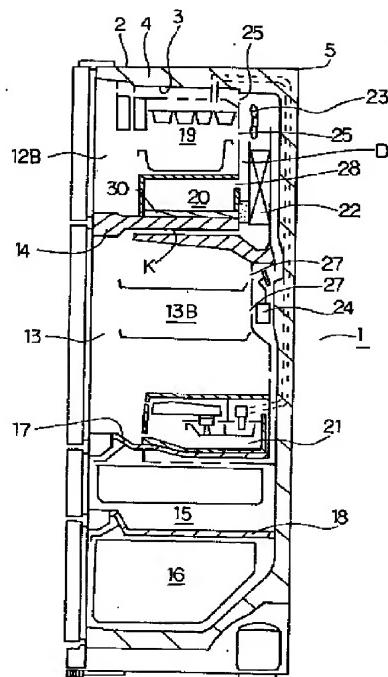
【図2】



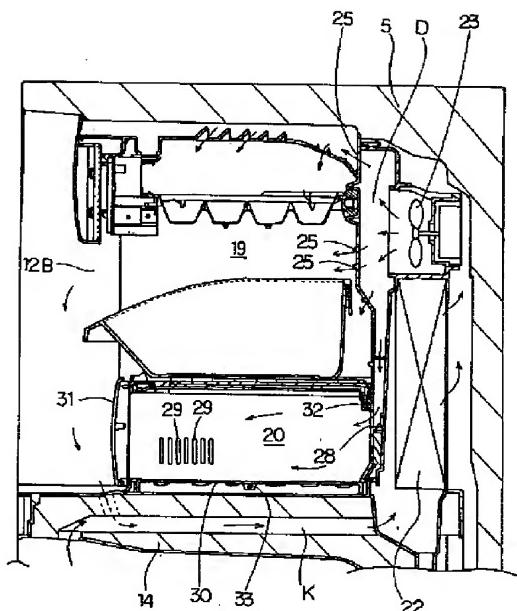
【図3】



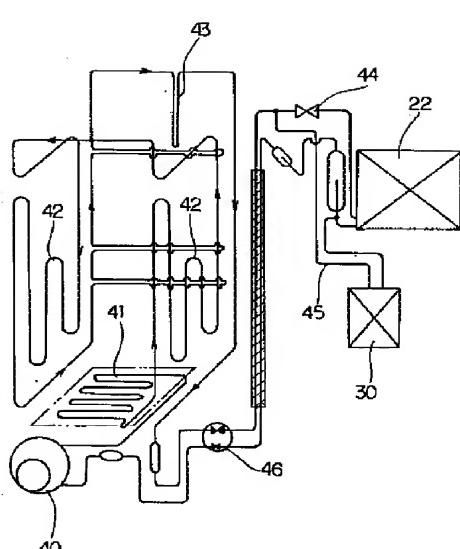
【図4】



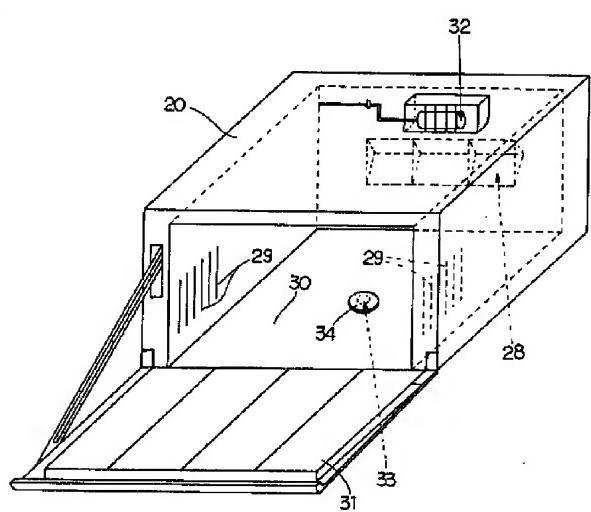
【図5】



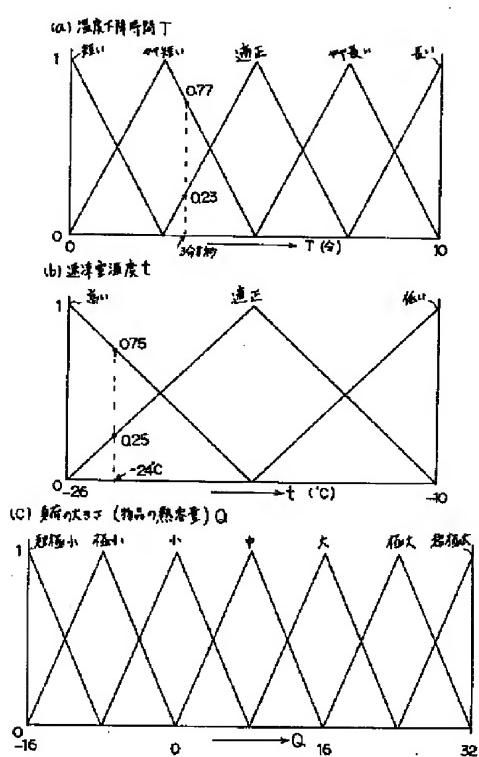
【図7】



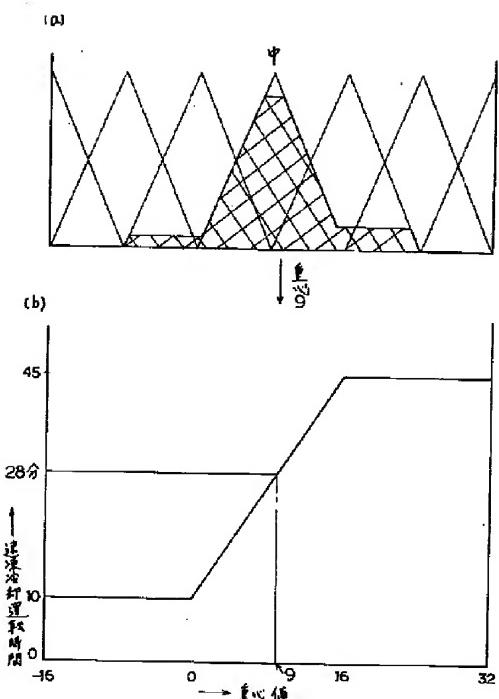
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

G 05 B 13/02

識別記号 庁内整理番号

N 9131-3H

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 豊嶋 昌志

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株

式会社内